

Практические работы 1-1.1-5. Создание простейших сетей

Практическая работа 1-1. Конфигурация режима симуляции

Постройте в рабочей среде программы *сеть* из четырех ПК и двух хабов. Задайте для ПК IP адреса. (рис. 1).

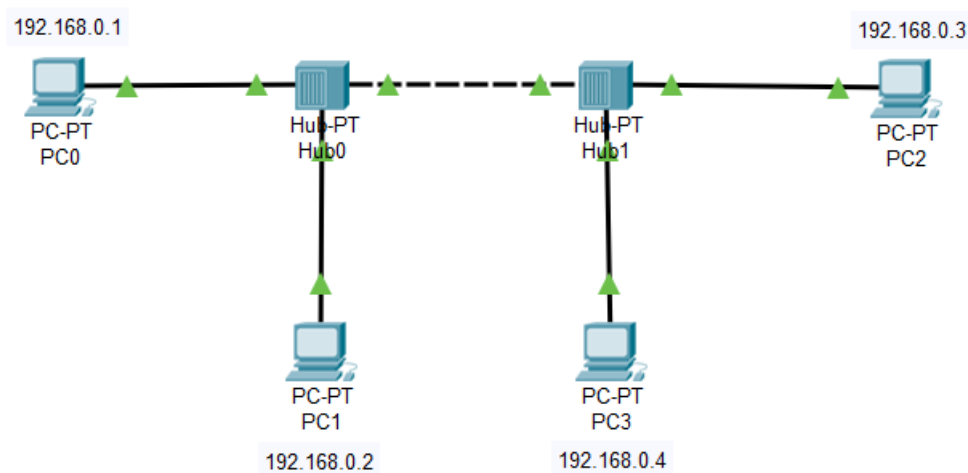


Рис. 1 Вид сети из четырех ПК и двух хабов

Теперь нужно перейти в режим симуляции комбинацией клавиш **Shift+S**, или, щелкнув мышью на иконку симуляции в правом нижнем углу рабочего пространства (рис 2).

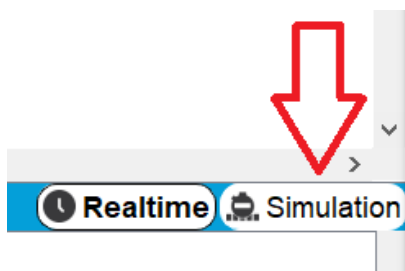



Рис. 2 Кнопка Симуляция

Нажмите на кнопку  (Изменить фильтры) и исключите все сетевые протоколы, кроме *ICMP* (рис 3).

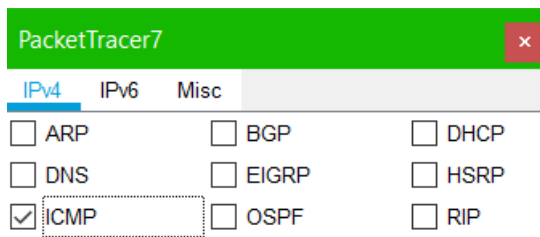


Рис. 3 Флажок ICMP активен

Новый термин

ICMP (InternetControlMessageProtocol) — сетевой протокол, входит в стек протоколов TCP/IP. Как правило, ICMP используется для передачи сообщений об ошибках и других исключительных ситуациях, возникших при передаче данных.

В режиме симуляции можно с одного из хостов пропинговать другой узел. Лучше выбирать далеко расположенные друг от друга узлы, чтобы наглядней увидеть, как будут проходить пакеты по сети в режиме симуляции. Итак, с PC1 пингуем PC2 (рис 4).

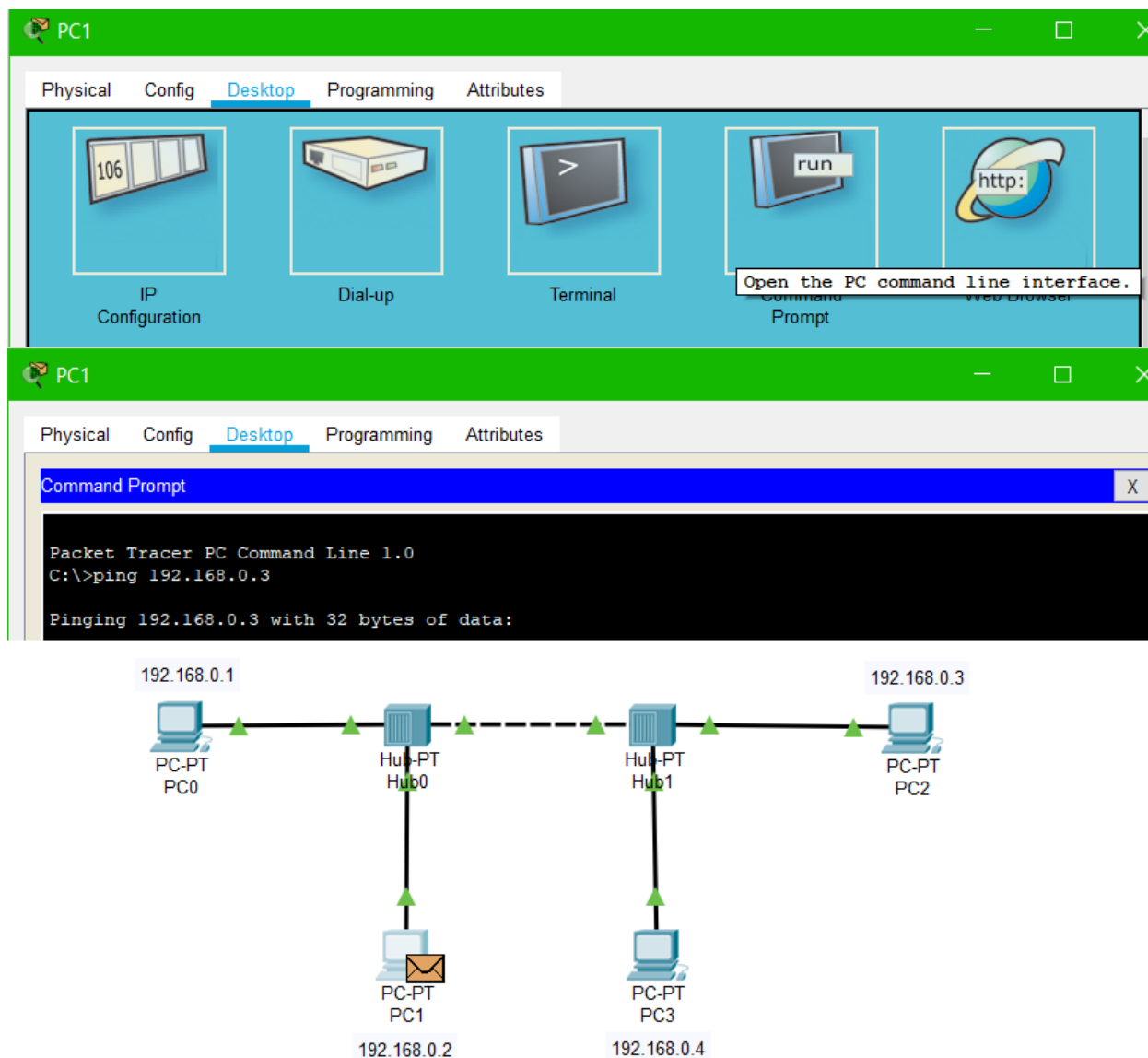


Рис. 4. PC1 пингует PC2 (начало симуляции)

Примечание

Ping — утилита для проверки соединений в сетях на основе TCP/IP. Утилита отправляет запросы (ICMP Echo-Request) протокола ICMP указанному узлу сети и фиксирует поступающие ответы (ICMP Echo-Reply). Время между отправкой запроса и получением ответа (RTT) позволяет определять двусторонние задержки (RTT) по маршруту и частоту потери пакетов, то есть косвенно определять загруженность на каналах передачи данных и промежуточных устройствах. Полное отсутствие ICMP-ответов может также означать, что удалённый узел (или какой-либо из промежуточных маршрутизаторов) блокирует ICMP Echo-Reply или игнорирует ICMP Echo-Request.

На PC1 образовался пакет (конвертик), который ждёт начала движения его по сети. Запустить продвижение пакет в *сеть* пошагово можно, нажав на кнопку **Capture / Forward** (Вперёд) в окне симуляции. Если нажать на кнопку **Auto Capture / Play** (воспроизведение), то мы увидим весь цикл прохождения пакета по сети. В (*Список событий*) мы можем видеть успешный результат пинга.

Модель OSI в CiscoPacketTracer

Щелчок мышью на конверте покажет нам дополнительную информацию о движении пакета по сети. При этом на первой вкладке мы увидим **модель OSI** (рис 6). На вкладке *OSIModel*(Модель *OSI*) представлена информация об уровнях *OSI*, на которых работает данное сетевое устройство.

PDU Information at Device: PC1

OSI Model

Outbound PDU Details

At Device: PC1
Source: PC1
Destination: 192.168.0.3

In Layers

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer3

Layer2

Layer1

Out Layers

Layer7

Layer6

Layer5

Layer4

Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.0.2,
Dest. IP: 192.168.0.3 ICMP Message Type:
8

Layer 2:

Layer1

1. The Ping process starts the next ping request.
2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.
3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.
4. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

Challenge Me

<< Previous Layer

Next Layer >>

Рис.6. Мониторинг движения пакета на модели OSI

На другой вкладке можно посмотреть структуру пакета (рис 7).

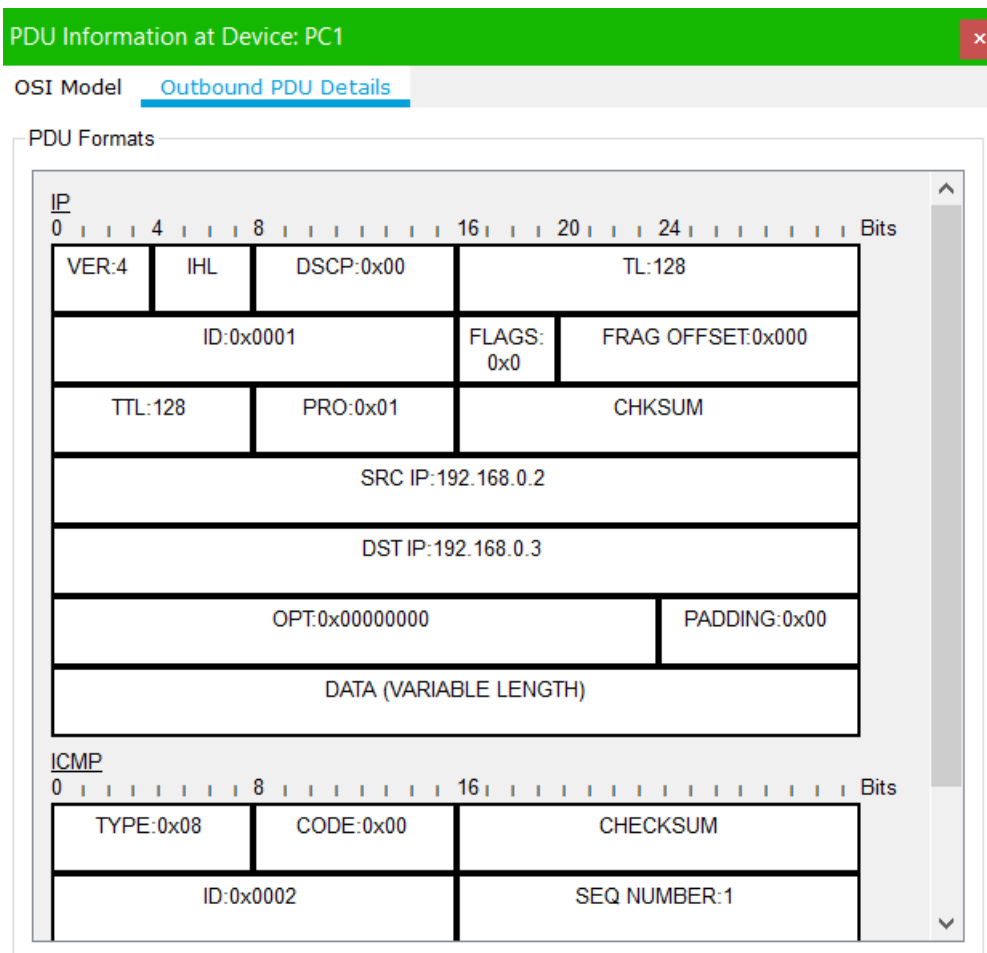


Рис. 7. Структура пакета

Итак, промежуточный итог: в *Packet Tracer* предусмотрен режим моделирования (Симуляции), в котором описывается, работа утилиты *Ping*.

Для перехода в режим симуляции, необходимо нажать на значок **SimulationMode** (Симуляция) в нижнем правом углу рабочей области или комбинацию клавиш **Shift+S**. Откроется **SimulationPanel** (Панель симуляции), в которой будут отображаться все события, связанные с выполнения *ping*-процесса. Моделирование прекращается либо при завершении *ping*-процесса, либо при закрытии окна симуляции. В режиме симуляции можно не только отслеживать используемые протоколы, но и видеть, на каком из семи уровней модели *OSI* данный протокол задействован. В процессе просмотра анимации мы увидели принцип работы хаба. Концентратор (*хаб*) повторяет пакет на всех портах. Если пакеты каким-то узлам не предназначены, эти узлы игнорируют пакеты. А когда пакет вернётся отправителю, то мы увидим галочку "принятие пакета" (рис. 8).

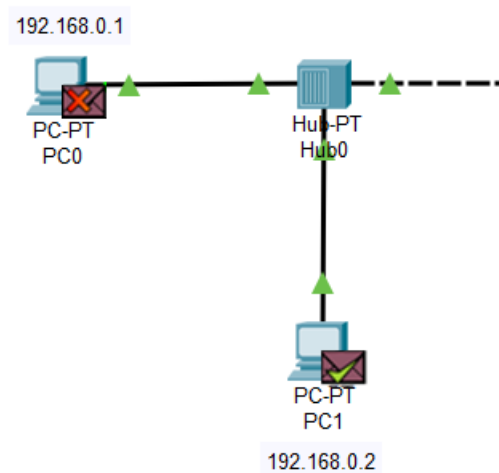


Рис. 8. Значки игнорирования пакетов и подтверждение соединения

Командная строка

Можно пропинговать из командной строки (рис 9).

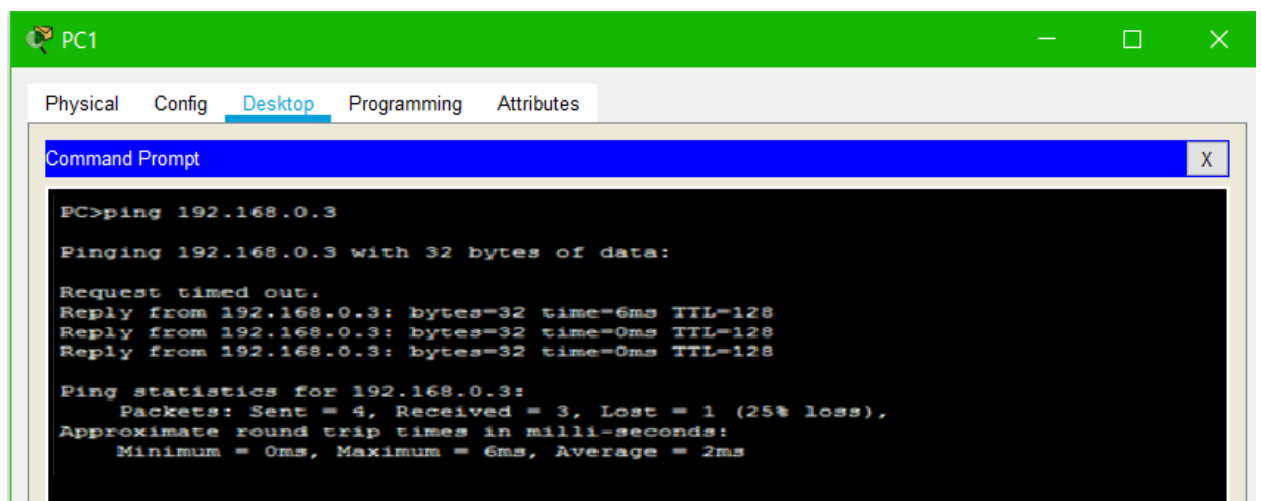


Рис. 9. Пинг от ПК1 до ПК2

Здесь:

TTL- время жизни отправленного пакета (определяет максимальное число маршрутизаторов, которое пакет может пройти при его продвижении по сети),

time - время, потраченное на отправку запроса и получение ответа,

min - минимальное время ответа,

max - максимальное время ответа,

avg - среднее время ответа.

Практическая работа 1-2. Настройка сетевых параметров ПК в его графическом интерфейсе

Добавим в нашу *сеть* еще один ПК – PC4. Пример измененной сети из пяти ПК и 2-х хабов. Откроем свойства устройства PC4, нажав на его изображение. Для конфигурирования компьютера воспользуемся командой **ipconfig** из командной строки (рис 10).

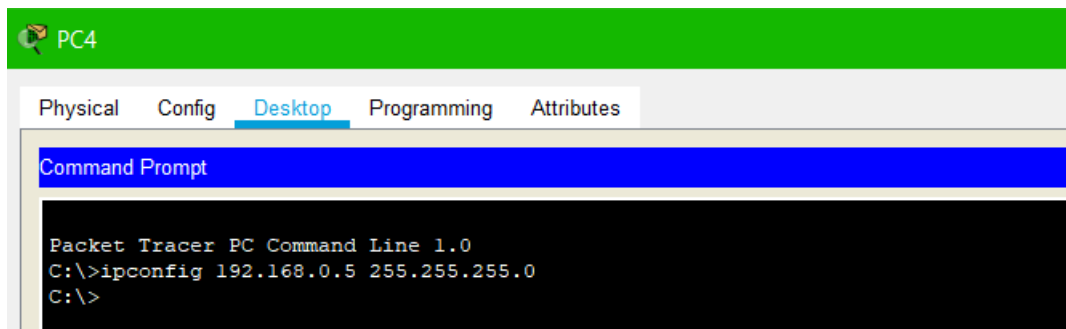


Рис. 10. Назначение параметров для ПК: ip адрес и маска сети

Как вариант, *IP адрес* можно вводить в графическом интерфейсе устройства (рис 11).

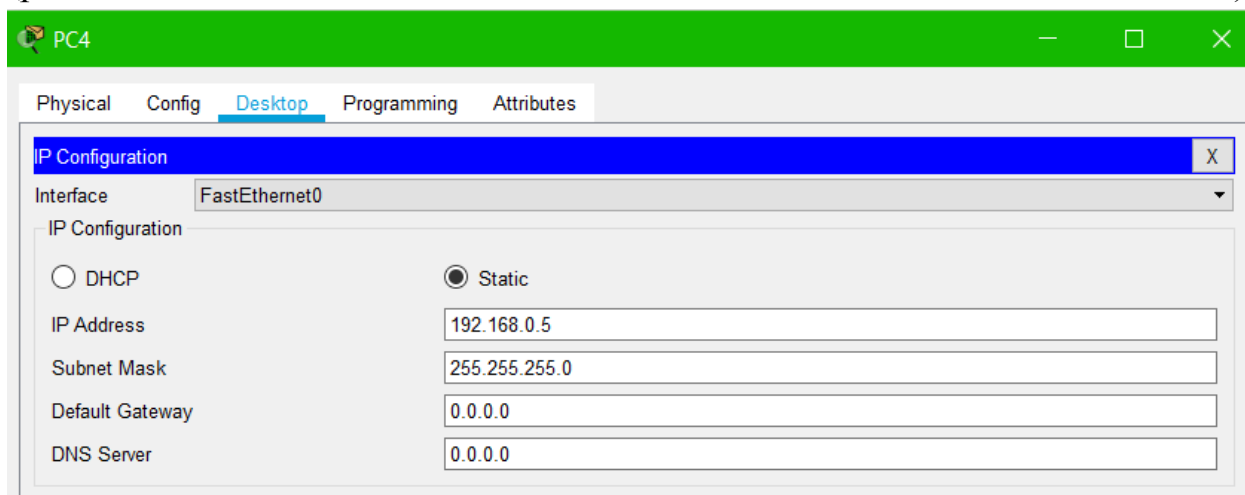


Рис. 11. Графический способ конфигурирования компьютера (настройки узла сети)

На каждом компьютере проверим назначенные нами параметры командой **ipconfig** (рис 12).

```

C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

Link-local IPv6 Address.....: FE80::260:70FF:FE1C:C490
IP Address.....: 192.168.0.5
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 0.0.0.0

```

Рис. 12. Проверка конфигурирования ПКЗ

Практическая работа 1-3. Моделирование сети на базе коммутатора

Рассмотрим *сеть* на базе коммутатора, аналогичную приведенной выше на базе концентратора (рис 13). Топология звезда.

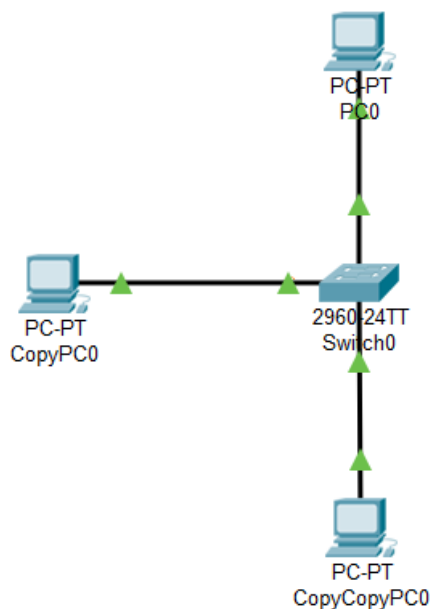
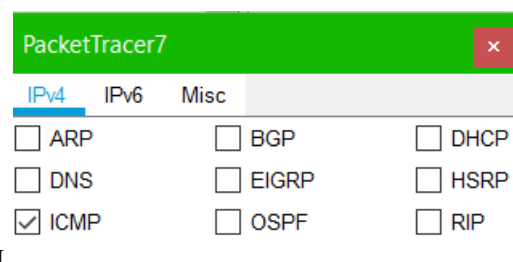



Рис. 13. Звезда на основе коммутатора модели 2960

На вкладке *Physical* вы можете посмотреть вид коммутатора, имеющего 24 порта *Fast Ethernet* и 2 порта *Gigabit Ethernet* (рис. 14).



В режиме *Simulation* настроим фильтры и с помощью функции  просмотрим прохождение пакета между двумя ПК через *коммутатор*. Как видим, маршруты пакета в концентраторе и

коммутаторе будут разными: как в прямом, так и в обратном направлении *хаб* отправляет всем, а *коммутатор* – только одному.

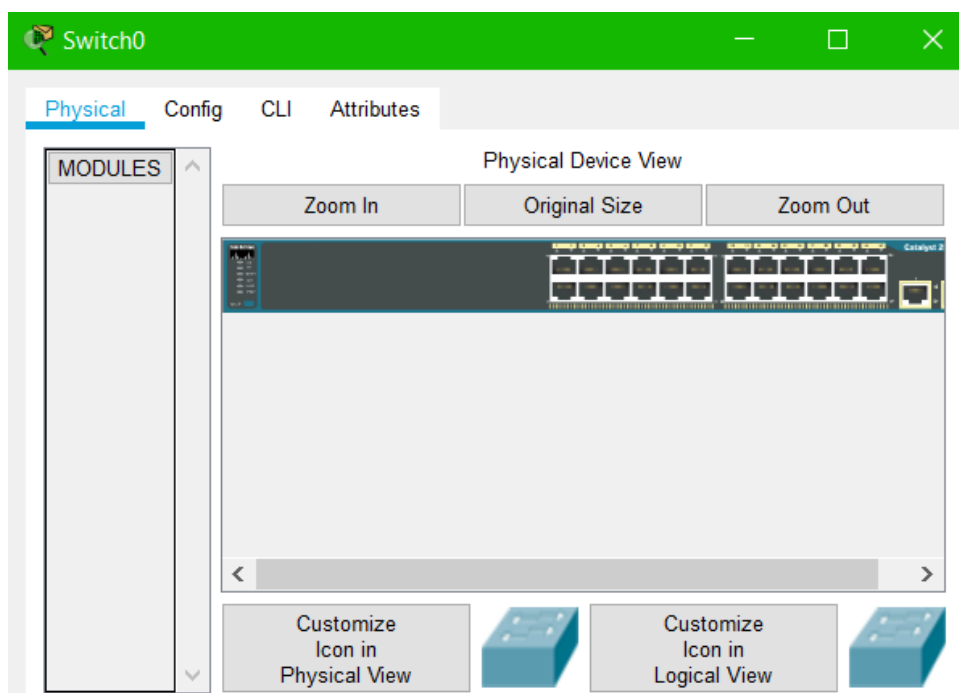
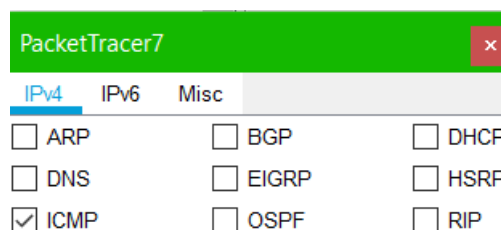



Рис. 14. Физический внешний вид коммутатора модели 2960



В режиме *Simulation* настроим фильтры и с помощью функции  посмотрим прохождение пакета между двумя ПК через *коммутатор*. Как видим, маршруты пакетов в концентраторе и коммутаторе будут разными: как в прямом, так и в обратном направлении *хаб* отправляет всем, а *коммутатор* – только одному.

Задание 1.4 Создать модель локальной сети из хаба, свитча и 4х ПК

Сеть представлена на рис 15. Используя инструмент создания заметок Place Note, подписываем все IP устройств, а вверху рабочей области создаем заголовок нашего проекта "Локальная сеть из хаба, свитча и 4х ПК"

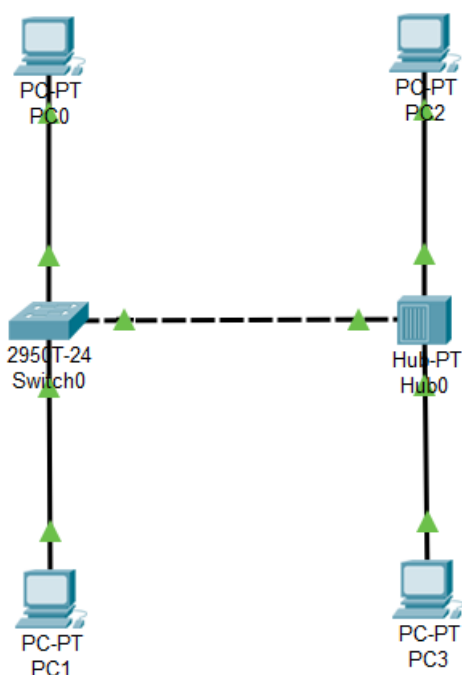


Рис. 15. Проектируемая сеть

Произведите настройку и диагностику этой сети двумя способами: утилитой *ping* и в окне списка *PDU*. Убедитесь в успешности работы сети в режиме симуляции.

Примечание

Перед выполнением симуляции необходимо задать фильтрацию пакетов. Для этого нужно нажать на кнопку "Изменить фильтры", откроется окно, в котором нужно оставить только протоколы "ICMP" и "ARP".

Задание 1.5 Создать модель локальной сети, структура которой представлена на рис.16.

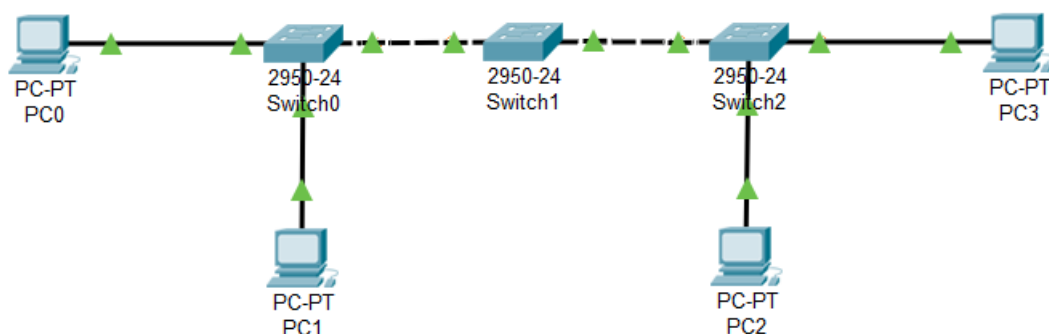


Рис. 16. Структура сети

Нужно:

1. Построить такую сеть
2. Изменить имена коммутаторов Cisco;
3. Обеспечить парольный доступ к привилегированному режиму на коммутаторах;
4. Задать ip-адреса и маски сетей персональным компьютерам. (172.16.1.1/24, 172.16.1.2/24, 172.16.1.3/24, 172.16.1.4/24);
5. Убедиться в достижимости всех объектов сети по протоколу IP;
6. Переключившись в "Режим симуляции" и рассмотреть и пояснить процесс обмена данными по протоколу ICMP между устройствами (выполнив команду Ping с одного компьютера на другой).